Die Basalte

des Grossen und Kleinen Teuchelberg und des Langholz.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Basalte des Fichtelgebirges.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen philosophischen Fakultät

der

Kgl. bayer. Friedrich-Alexanders-Universität zu Erlangen

vorgelegt von

Paul Merkel

aus Plauen i. Vogtl.

Tag der mündlichen Prüfung: 13. März 1895.

ERLANGEN.

K. b. Hof- und Univ.-Buchdruckerei von Fr. Junge (Junge & Sohn).

1895.

5

Die Basalte

des Grossen und Kleinen Teuchelberg und des Langholz.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Basalte des Fichtelgebirges.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen philosophischen Fakultät

der

Kgl. bayer. Friedrich-Alexanders-Universität zu Erlangen

vorgelegt von

Paul Merkel

aus Plauen i. Vogtl.

Tag der mündlichen Prüfung: 13. März 1895.

ERLANGEN.

K. b. Hof- und Univ.-Buchdruckerei von Fr. Junge (Junge & Sohn).

1895.

Meiner treuen Mutter

und dem Andenken meines verstorbenen Vaters

gewidmet.

Topographisches.

Als Vertreter der jüngeren Eruptivgesteine finden wir im südöstlichen Teile des Fichtelgebirges ausschliesslich basaltische Gesteine.

Nach C. W. von Gümbel [1]) bilden diese Basaltkegel einen fortlaufenden Zug, der in der Richtung des Erzgebirges von Böhmen nach Bayern hereinstreicht und sich hier in einer dazu senkrechten Richtung von SO nach NW ausbreitet. Die Haupteruptionen fallen ins Miocän; nur die vom Kammerbühl bei Eger und vom Eisenbühl unfern Albenreuth, welche wie die übrigen Granit, ausserdem aber auch diluviales Geröll durchbrochen haben, gehören dem Diluvium an [2]).

Das Hauptverbreitungsgebiet der fichtelgebirgischen Basalte ist der sogenannte Reichsforst [3]), an den sich südlich die Basaltvorkommen vom Grossen

1) Geognostische Beschreibung des Fichtelgebirges 1879, 609.

2) l. c. 309.

3) Vergleiche hierzu:

E. Lord, Über die Basalte des Fichtelgebirges. Heidelberg 1894. Inaugural-Dissertation.

H. Kipp, Die Basalte des Reichsforstes. Beitrag zur Kenntnis der fichtelgebirgischen Basalte. Erlangen 1895. Inaugural-Dissertation.

A. Dörr, Beitrag zur chemischen Kenntnis der Basalte des Fichtelgebirges. Erlangen 1895. Inaugural-Dissertation.

und Kleinen Teuchelberg und vom Langholz anschliessen. Nur die letzteren, welche, genauer definiert, innerhalb eines Fünfecks liegen, dessen Ecken die Ortschaften Waldershof, Mitterteich, Thumsenreuth bei Erbendorf und Pullenreuth bilden, sollen in den Bereich unserer Betrachtungen gezogen werden.

Das Gebiet des Grossen und Kleinen Teuchelbergs wird von einer Menge niederer Kuppen gebildet, die nach v. Gümbel von Tuffen umlagert sind. Der Seibertsbach, ein linkes Nebenflüsschen der Wondreb, bildet im Norden und Osten die Grenze. Den Nordwesten schliesst das Pfaffenreuther Holz ab mit einem davor gelagerten Stock, der den Granit unweit des Dorfes Lengenfeld durchsetzt. Im äussersten Südwesten finden wir die mächtige Eruption des Rosssteins (734 m) westlich Fuchsmühl. Im äussersten Südosten unseres Gebietes liegen die Kuppen des hinteren und vorderen Bühl bei Triebendorf nördlich Wiesau. Durch das Seibertsbachthal geschieden finden wir östlich vom Teuchelberg die Basaltkuppe von Kleinbüchelberg und die Erhebungen nördlich und westlich Mitterteich, nördlich vom Teuchelberg die beiden Stöcke an der Strasse nach Preisdorf, die den Übergang bilden zu den Kegeln im Reichsforst. Im Westen sind dem Teuchelberggebiete der Marschenberg bei Neumühle, der Stock im Ottoschacht bei Schindellohe[1]), der Harlachberg und die Basaltkuppe von Hohenhard vorgelagert. Südlich vom Granitmassiv des Steinwalds finden wir nördlich Thumsenreuth eine Gruppe von kleineren Eruptionen, deren bedeutendste der Bobenhard ist, der unser Gebiet nach Norden hin abschliesst.

1) Dieselbe Lokalität bezeichnet E. Lord mit „Zottenwies".

Was seine technische Verwendung anbetrifft, so liefert der Basalt ein wegen seiner Härte und ausgezeichneten Wetterbeständigkeit vorzügliches Beschotterungsmaterial, auf dessen Gewinnung folgende Betriebe basieren:

I. Der Bruch von Staudt u. Co. bei Groschlattengrün.

II. Die Brüche der Triebendorfer Basaltgewerkschaft in Wiesau (Besitzer: Herr Maurer-Wiesau).

III. Die beiden Grillmeier'schen Brüche an der Strasse nach Preisdorf.

Ausserdem hat die Königl. Bayer. Eisenbahnverwaltung beim Bau der Strecken Wiesau-Redwitz und Wiesau-Eger die Stöcke vom Steinbaueinschnitt Spitzelberg und Lengenfeld erschliessen lassen, um billig gutes Material zur Roullierung zu gewinnen. — Hie und da finden sich noch verlassene Brüche, deren Betrieb wegen der ungünstigen Abfuhrbedingungen nicht lohnend genug war und daher eingestellt wurde[1]).

Im September des Jahres 1894 nun beging ich die fragliche Gegend, um die Verhältnisse an Ort und Stelle zu studieren. Dabei wurde von mir das Material zusammengebracht, welches den nachfolgenden Untersuchungen zu Grunde liegt.

---

1) Herr Maurer in Wiesau beabsichtigt, das bei der Aufbereitung des Basaltes zu Beschotterungsmaterial fallende „Basaltmehl" als Mineraldünger zu verwenden. Da der Basaltboden allenthalbon von einer üppigen Vegetation bedeckt ist, erscheint eine derartige Verwendung allerdings zweckmässig. (Über Mineraldüngung vergleiche: Julius Hensels Mineraldüngung, 1893, im Selbstverlag erschienen. — Analyse des Triebendorfer Basaltes siehe bei A. Dörr, Beiträge zur chemischen Kenntnis der Basalte des Fichtelgebirges, 1895.)

Art des Auftretens der Basalte und makroskopischer Befund.

Soweit die eben erwähnten Aufschlüsse ein Urteil gestatten, haben die Basalte den Granit meist in Form von Gängen durchbrochen, wie wir es am Steinbaueinschnitt, dem hinteren Bühl von Triebendorf, den beiden Grillmeier'schen Brüchen, dem Bruche am Mitterteicher Friedhof und unfern Lengenfeld beobachten können. Nur in einzelnen Fällen hat der Basalt Kuppen gebildet, die sich noch über das benachbarte Gestein ausbreiten. Eine solche Quellkuppe ist ausgezeichnet durch den Staudt'schen Steinbruch aufgeschlossen, wie untenstehendes ideale Profil vom Grossen Teuchelberg zeigt (Fig. 1).

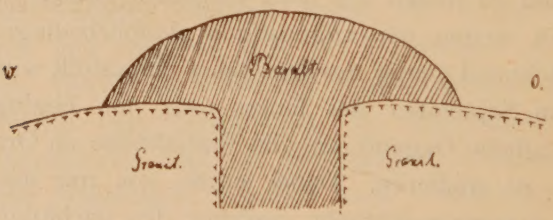

Fig. 1.

Der Basalt ist allenthalben in schönen 6- oder 8seitigen Säulen erstarrt, die zur Abkühlungsfläche senkrecht stehen. Erreichen diese Säulen die Dicke von 50 cm bis 1,5 m, so haben sie zugleich bedeutende Länge und durchsetzen den ganzen Bruch von unten bis oben. In diesem Falle stehen sie auch einheitlich fächerförmig, in der Mitte senkrecht, am Rande sanft nach aussen gebogen, wie im Staudt'schen Bruch und am hinteren Bühl von Triebendorf.

Die im Mittel nur 30—40 cm dicken Säulen neigen sich nach ganz verschiedenen Richtungen und stehen in 5—6 m hohen Stockwerken aufeinander (Triebendorf Vorderer Bühl, Spitzelberg, Lengenfeld, Grillmeier'sche Brüche). Die dicken langen Säulen zerfallen bei der Verwitterung und beim Sprengen in kugelförmige Gebilde, von denen sich schalenförmige Stücke abschlagen lassen. Die Säulen schliessen zu allermeist dicht an einander und sind an den Grenzflächen von einer dünnen braunen Verwitterungsrinde überzogen.

Nur selten lassen diese Säulen freie Räume zwischen sich offen, die dann eine thonig-lettige Ausfüllung haben. Im Staudt'schen Bruch war dies eine weissliche fettige thonige Masse, die bei anhaltendem Glühen vor dem Lötrohr zu einem grünlichen Glase schmolz. Die qualitative Analyse ergab, dass sie sich aus Thonerde, Kieselsäure, Kalk, Eisenoxydul, Natron und Magnesia zusammensetzt. Ausserdem wurden noch spektroskopisch Spuren von Kalium und Strontium nachgewiesen.

Ein ähnliches Zersetzungsprodukt umkleidet auch den Basalt an der Kontaktfläche mit Granit.

Schon C. W. von Gümbel betont das gleichmässige makroskopische Aussehen der fichtelgebirgischen Basalte. Es sind durchgehends fast dichte, sehr harte (H = 6 — 7) Gesteine, deren einförmig blauschwarze Farbe nur von kleinen, stark glänzenden Krystallpartikeln, die teils dem Olivin, teils dem Augit zugehören, unterbrochen wird. Ausserdem sind auch grössere Anhäufungen von Olivin zu sogenannten Olivinknollen allgemein in Form von rundlichen haselnuss- bis faustgrossen Brocken verbreitet. An den-

selben lassen sich bei frischem Materiale grünliche und bräunliche Körner unterscheiden. Auf den mikroskopischen Befund ist später noch einzugehen.

Charakteristik der einzelnen Gemengteile.

Die mikroskopische Analyse zeigt, dass Augit, Olivin, Feldspath, Nephelin, Biotit, Apatit, opake Erze und Glasmasse an der Zusammensetzung unserer Basalte teilnehmen. Betrachten wir im folgenden die Verhältnisse, die bei den einzelnen Mineralien obwalten.

Augit.

Der wesentlichste Gemengteil der untersuchten Basalte ist ein monokliner Augit. Wir finden ihn immer als Komponent der Grundmasse sowohl, wie als Einsprengling; nur in den Gesteinen von Mitterteich und Kleinbüchelberg scheint er als letzterer zu fehlen.

Er bildet mehr oder weniger stark korrodierte, öfters auch gut krystallographisch begrenzte Individuen von der Form $\infty P(110) \cdot \infty \breve{P} \infty (100) \cdot \infty \breve{P} \infty (010) \cdot P(111)$, wie wir dies in den Gesteinen vom hinteren Bühl von Triebendorf, von der Hohenhard und von Lengenfeld beobachten können.

Einfache und polysynthetische Zwillinge nach $\infty \breve{P} \infty (100)$ treten häufig auf, wobei in letzterem Falle nicht selten die beiden äusseren Individuen breit entwickelt, die dazwischen liegenden nur durch dünne Lamellen repräsentiert sind. Diese Erscheinung, deren auch Rosenbusch[1]) Erwähnung thut, findet sich

1) Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. 1887. II, 707.

häufig in den Basalten vom hinteren Bühl von Triebendorf, vom Rossstein, Harlachberg, Hohenhard, vom Steinbaueinschnitt, zweiten Grillmeier'schen Bruch, Friedhof von Mitterteich, vom Zainhammer, von der Hasen und an der Strasse nach Reuth unfern des Dörfchens Letten.

Noch häufiger sind die gleichfalls von Rosenbusch[1]) erwähnten „knäuelartigen Verwachsungen" säulenförmiger Augite. Besonders zahlreich finden sich diese in den Magmabasalten vom Spitzelberg und vom Steinbaueinschnitt, weniger häufig sind sie in den Gesteinen vom hinteren Bühl von Triebendorf, von der Strasse nach Reuth, von Lengenfeld und von der Hasen.

Ausser der gewöhnlichen prismatischen Spaltbarkeit zeigen die Augite vom hinteren Bühl von Triebendorf, von der Herzogsöd, Hasen und vom zweiten Grillmeier'schen Bruche noch eine mehr oder minder deutliche orthopinakoidale.

Zonarer Aufbau der Krystalle findet sich allenthalben und äussert sich da, wo es sich nur um zwei abweichende Zonen handelt, im gewöhnlichen Lichte schon darin, dass die äussere tiefere Farbentöne zeigt als die innere, die in den Gesteinen von Helmbrechts und Lengenfeld ins grünliche spielt, während sie in denen der Hohenhard, des Zainhammer und Bobenhard nahezu farblos ist. Die Augite der Basalte von der Helmbrechts und dem vorderen Bühl von Triebendorf lassen öfters mehrere Anwachszonen erkennen; die der Gesteine vom Rossstein, der Herzogsöd, der Strasse nach Reuth, der Hasen, des Marschenberg

1) Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. 1887. II. 707.

und des Spitzelberg zeigen meist nur eine äussere und eine innere, die bald allmählich in einander übergehen, bald deutlich von einander abgegrenzt sind. Die Differenzen in der Auslöschungsschiefe der inneren und der äusseren Schale sind recht beträchtlich. So zum Beispiel ist die der letzteren in den Gesteinen von der Einöde Helmbrechts, Bärnest und Hohenhard um 7^0—11^0 grösser als die der ersteren. Natürlich sind diese Unterschiede an annähernd basischen Schnitten nicht so deutlich bemerkbar; während indess der Kern nahezu isotrop bleibt, spielt die äussere Zone in schönen veilchenblauen Polarisationsfarben.

Sanduhrförmiger Aufbau ist nicht selten, und zeigen ihn besonders häufig die säulenförmigen Augit-Individuen der Basalte des Ottoschachts, von Helmbrechts, Herzogsöd, Hasen und von Lengenfeld. Diese Erscheinung tritt am deutlichsten auf Schnitten hervor, die dem Klinopinakoid parallel liegen.

Die Farbe der Augite schwankt zwischen lichtweingelb, hellviolett, bräunlich und schwach violettrötlich. Pleochroismus ist meist sehr schwach und nur an den violettbräunlichen Rändern deutlich bemerkbar (a = b = violett, c = weingelb); so zeigen ihn die Augite der Fundstätten Helmbrechts, Harlachberg, Herzogsöd, Zainhammer, Lengenfeld, Marschenberg, Bobenhard.

Die mittlere Auslöschungsschiefe beträgt auf dem Klinopinakoid durchschnittlich etwa 47^0. Undulöse Auslöschung ist im allgemeinen recht verbreitet. Besonders häufig ist dieselbe in den Gesteinen vom hinteren Bühl bei Triebendorf, Ottoschacht, von Helmbrechts, Bärnest, Harlachberg, der Strasse nach Reuth, Hasen,

Lengenfeld, Marschenberg, Bobenhard und Steinbaueinschnitt.

Als Einschlüsse finden sich Magnetit, Augitmikrolithe, Olivinkörnchen und Glaspartikel. Die zentralen Teile mancher Krystalle von den Fundstätten Helmbrechts, Harlachberg, Bobenhard, Ottoschacht sind von einem Gemenge dieser Einschlüsse eingenommen, dessen Ränder den Kontouren des Gesamt-Individuums parallel verlaufen und nur eine schmale äussere Zone freilassen. Ähnliches erwähnt Boricky[1]) von böhmischen Basalten.

Zersetzungserscheinungen wurden nicht beobachtet.

Der Augit als Komponent der Grundmasse erscheint in Körnerform und kurzsäuligen Kryställchen, die in Bezug auf krystallographische Begrenzung im allgemeinen den Einsprenglingen gleichen, doch ist ihre Farbe meist etwas heller. Bezüglich der Auslöschungsschiefe lässt sich konstatieren, dass der Kern der zonar struierten Augiteinsprenglinge den kleinsten Auslöschungswinkel, etwa 32°, zeigt, während die Ränder einen solchen von 40° aufweisen; der der Augite der Grundmasse endlich beträgt annähernd 50°, — eine Erscheinung, in der sich die wechselnde chemische Beschaffenheit des Magmas während der Ausscheidung der Augite widerspiegelt.

Hie und da häufen sich die Augitindividuen der Grundmasse, bald mehr bald weniger Magnetitkörnchen zwischen sich nehmend, zu sogenannten Augitaugen. Ausserdem enthalten diese linsenförmigen Gebilde, auch wenn im übrigen das Gestein frei von Glasmasse ist, bisweilen diese Substanz doch in nicht unbeträcht-

1) Petrographische Studien an den Basaltgesteinen Böhmens. 1873, 9.

licher Menge, ohne dass dieselbe indess als Strukturzentrum für die Augite dient, wie häufig in anderen Basalten beobachtet wurde; sie füllt hier vielmehr lediglich die Zwischenräume zwischen den Kryställchen aus.

Hie und da in der Gegend von Hankelbrunn kommen Verwachsungen von Augit und Olivin vor; doch scheint es sich hier nur um eine zufällige und keine gesetzmässige Bildung zu handeln.

Olivin.

Olivin ist in den untersuchten Gesteinen allgemein verbreitet. Wir finden ihn in mehr oder weniger stark korrodierten, rundlichen oder eckigen Körnern und Krystallbruchstücken der verschiedensten Dimensionen.

Angesichts dieser ausgeprägten Korrosion dürfen wir den Olivin wohl als eines der ältesten Ausscheidungsprodukte aus dem Magma und damit als der intratellurischen Periode angehörig auffassen.

In nicht korrodierten idiomorphen Individuen von der Form $\infty P(110) \cdot \infty P \infty (100)$ und $\breve{P} \infty (011)$ findet sich Olivin namentlich in den Basalten vom zweiten Grillmeier'schen Bruche, vom Ottoschacht, Spitzelberg, Steinknock, der Strasse nach Reuth, Herzogsöd und Hasen.

Zwillingsbildung nach $\breve{P} \infty (011)$ wurde zwar beobachtet, doch ist dieselbe keineswegs häufig und scheint sich auf die Gesteine vom Ottoschacht, von Bärnest und Kleinbüchelberg zu beschränken. Durchkreuzungszwillinge nach $\breve{P} \infty (011)$ wurden allein in dem Gestein von der Einöde Herzogsöd beobachtet.

Die Spaltbarkeit nach $\infty \breve{P} \infty$ (010) ist durch unregelmässige Längssprünge angedeutet, die als Ausgangsort für die sehr verbreitete Umwandlung des Olivins in ein serpentinartiges Mineral gedient haben. Anlässlich der mit letzteren verknüpften Volumzunahme entstanden ausserdem Risse, die nach allen Richtungen hin den Krystall durchziehen und der weiteren Zersetzung den Weg vorschreiben.

Nur in den Basalten nämlich vom Ottoschacht, dem Gipfel des Steinknock, von Lengenfeld und dem zweiten Grillmeier'schen Bruch erscheint der Olivin völlig frisch und wasserhell. In allen anderen hat er begonnen, sich von den Rändern und Sprüngen aus in faserige, gelblichgrüne oder grasgrüne Serpentinaggregate umzuwandeln. In den Basalten endlich vom Geisberg, Bobenhard, Marschenberg, der Sattlerin, Herzogsöd, Hasen und links der Strasse Groschlattengrün-Mitterteich ist der Olivin von den Rändern und Sprüngen aus durch Eisenoxydhydrat rotbraun gefärbt, und kleinere Körner haben eine vollständige Umwandlung in Eisenoxydhydrat erlitten. An den Gesteinen vom Geisberg, dem Friedhof von Mitterteich und der Sattlerin hat man öfters Gelegenheit zu beobachten, dass sich die bei der Zersetzung des Olivin entstandenen Magneteisenkryställchen in Form von Kränzen um die Olivine gruppiert haben.

An Einschlüssen findet sich allenthalben Magnetit in Körnchen und Kryställchen. Die Olivine der Basalte vom ersten Grillmeier'schen Bruch, vom Steinknock, Geisberg, Spitzelberg und von Lengenfeld beherbergen ausserdem kleine Oktaëder, die bei stärkerer Vergrösserung braun oder bläulich durchsichtig werden und wohl als Spinellide gedeutet werden dürfen.

Häufig finden wir in den Olivinen auch wolken- oder bandförmig angeordnete Gaseinschlüsse neben winzigen schwarzen Pünktchen, die entweder als Glas- oder Erzpartikel zu betrachten sein dürften. Flüssigkeitseinschlüsse konnten mit Bestimmtheit nicht nachgewiesen werden. In dem Gestein von der Hohenhard sind einzelne Krystalle von winzigen Apatitnädelchen durchspickt, die an das Vorkommen schlauchförmiger Glaspartikel gebunden erscheinen. Dieselben sind in zwei aufeinander senkrechten Richtungen scharf parallel gelagert.

Zu den selteneren Gästen des Olivin gehören kleine Schüppchen von Eisenglanz, wie sie in den Gesteinen aus der Nähe der Einöde Helmbrechts beobachtet wurden.

Auch die Komponenten der Grundmasse finden sich allenthalben in den Olivinen eingeschlossen. Ein Schnitt durch einen solchen Krystall zeigt, dass der innere Hohlraum, welcher mit Gemengteilen der Grundmasse ausgefüllt ist, eine Kommunikation nach aussen besass, die nachträglich wieder durch Olivinsubstanz geschlossen worden ist. Ehe dies geschehen mögen diejenigen Einflüsse, welche eine randliche Rotfärbung des Olivins bedingten, auch auf die Wände des inneren Hohlraums und seine Mündung eingewirkt haben, so dass der Krystall nunmehr ein Aussehen zeigt, wie dies in nebenstehender Fig. 2 zu veranschaulichen versucht wurde.

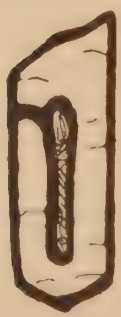

Fig. 2.

Ähnliche Verhältnisse wie die einzeln auftretenden Olivineinsprenglinge zeigen die Olivine der eingangs-

erwähnten Knollen. Dieselben bestehen, wie das Mikroskop zeigt, lediglich aus grossen unregelmässig begrenzten wasserhellen Olivinkörnern, die ausserordentlich reich an band- und wolkenförmig gruppierten Einschlüssen schwarzer Pünktchen und Gasbläschen sind. Von den zusammenstossenden Rändern aus beginnt Zersetzung in gelben, faserigen Serpentin. Es gleichen die Olivine der Knollen ganz denjenigen, die im Gestein als Einsprenglinge auftreten, und charakterisieren dadurch die Knauern als endogene Einschlüsse.

Die Kontaktzone zwischen dem Gestein und den Olivinknollen ist meist nicht durch besondere Merkmale ausgezeichnet, was auch K. Oebbeke[1]) an hessischen Basalten beobachtet hat. Nur hie und da ist zwischen dem Basalt und den grossen Olivinkörnern ein Gemenge kleiner Olivinkörnchen eingelagert, die von gelblichgrünem faserigem Serpentin umsäumt sind und kleine Magnetitkörnchen beherbergen.

Nephelin.

Auch Nephelin ist in weitaus den meisten untersuchten Basalten vorhanden und konnte meist mikroskopisch, in einzelnen Fällen aber nur durch Behandlung des Gesteinspulvers mit Salzsäure nachgewiesen werden. In den Magmabasalten vom Spitzelberg und vom Steinbaueinschnitt, den übrigens einzigen dieser Art des Gebietes, konnte Nephelin mikroskopisch nicht nachgewiesen werden, obwohl die mit Salzsäure digerierten Proben ebenfalls Kochsalzkryställchen gebildet

1) Beiträge zur Kenntnis einiger hessischer Basalte. Jahrbuch der Königl. Preuss. geol. Landesanstalt, 1888, 404.

hatten. Es scheint demnach das Glas dieser Gesteine natriumhaltig zu sein.

Der Nephelin bildet das letzte Ausscheidungsprodukt aus dem Magma und findet sich, die anderen Gemengteile umschliessend, nur als Komponent der Grundmasse. Sobald er idiomorph ist, zeigt er die charakteristischen sechsseitigen Quer- und rektangulären Längsschnitte, die am scharfsten im Gestein aus dem Staudt'schen Bruch ausgebildet sind. Allein auch hier ist mit Bestimmtheit anzunehmen, dass Nephelin der jüngste Gemengteil ist, da die Augite der Grundmasse oft in die Nephelinkryställchen hineinragen.

Bei weitem am häufigsten ist er allotriomorph ausgebildet als sogenannte „Nephelinfülle" oder „leptomorphe Nephelinfülle" (v. Gümbel), die sich namentlich in den Basalten von Kleinbüchelberg und Mitterteich findet.

Die idiomorph ausgebildeten Krystalle beherbergen durchweg krystallographisch orientierte Augitmikrolithe wie z. B. im Basalt aus dem Staudt'schen Bruch, vom Steinknock, Geisberg, Hankelbrunn, Marschenberg, der Sattlerin, Herzogsöd, Hohenhard und anderen mehr. In den Gesteinen vom Staudt'schen Bruch, vorderen Bühl von Triebendorf und anderen tritt an idiomorphen Individuen feine Streifung auf, die parallel der Hauptaxe verläuft. Dieselbe ist nach E. Lord [1]) durch feine gestreckte Glaspartikel bedingt. Doch kann nach Bořicky [2]) diese Streifung auch auf beginnende Zersetzung hindeuten, welch' letztere Auffassung hier die zutreffendere zu sein scheint; denn selbst bei An-

1) Über die Basalte des Fichtelgebirges p. 12.

2) Petrographische Studien an böhmischen Basaltgesteinen p. 24 u. 25.

wendung der stärksten Vergrösserung lösten sich die Fasern nicht in Reihen von Glaspartikel auf.

Überall ist die leptomorphe Nephelinsubstanz von feinen Apatitnadeln durchspickt.

Bisweilen, z. B. in den Basalten von Hankelbrunn, ist die Nephelinfüllmasse partieenweise durch Infiltration von eisenhaltigen Lösungen gefärbt und kann dann leicht für gelbe Glasmasse gehalten werden, wenn basische Schnitte vorliegen.

Feldspath.

Feldspath findet sich in einem grossen Teile der untersuchten Basalte als Komponent der Grundmasse und als Einsprengling.

In den Magmabasalten fehlt er gänzlich und dasselbe scheint für manche Nephelinbasalte zu gelten. Indess bleibt es zweifelhaft, ob die Gesteine, deren Schliffe keinen Feldspath zeigten, deshalb auch wirklich frei davon sind, oder letzterer nur in dem untersuchten Handstück zufällig fehlte.

Der Feldspath tritt meist idiomorph in wasserhellen Leisten auf, die der Länge nach verzwillingt sind und einen mittleren Auslöschungswinkel von 15^0 zeigen. Bisweilen haben die Leistchen keine selbstständige krystallographische Begrenzung, ihr Umriss wird vielmehr häufig bestimmt durch die benachbarten Augite und Magnetite, eine Erscheinung, wie sie auch Bruno Doss[1]) von Basalten der Provinz Haurân erwähnt.

1) Die Basalte der Provinz Haurân. Tschermak's Mitteilungen, 1886, 468.

An Einschlüssen finden sich nur winzige Erzpartikel und Augitmikrolithe.

Die nicht individualisierte Feldspathsubstanz ist in Nephelinbasalten schwer von der leptomorphen Nephelinfülle zu unterscheiden. Zweifelhafte Partieen wurden durch Behandlung mit Fuchsinlösung identifiziert, ein Verfahren, welches bei den Basalten von Hohenhard, Bobenhard und Mitterteich mit Vorteil angewendet wurde.

Einzelne der Plagioklasleistchen sind namentlich in den glasreichen Feldspathbasalten hie und da wohl in Parallelstellung, eigentliche fluidale Anordnung derselben aber, die E. Lord[1] sogar als „sehr bezeichnendes Merkmal für die hypokrystallin-porphyrischen Plagioklasbasalte des Fichtelgebirges" anführt, konnte nirgends gefunden werden.

Die Feldspathe erscheinen durchgehends tadellos frisch und wurden Zersetzungserscheinungen nirgends beobachtet.

Im Gestein vom Ottoschacht bei Schindellohe tritt der Plagioklas nicht wie sonst mehr oder minder gleichmässig durch den Schliff verteilt in Leistenform auf, sondern in mandelförmigen Anhäufungen kleiner Feldspathkörnchen, vermengt mit Magnetit. Derartige „Feldspathaugen", wie man diese Gebilde nennen könnte, hat auch Bruno Doss[2] in gewissen Basalten der Provinz Haurân beobachtet.

Biotit.

Auch Biotit ist ziemlich verbreitet. Namentlich die Nephelinbasalte führen ihn als typischen accesso-

1) Über die Basalte des Fichtelgebirges p. 16.

2) Die Gest. d. P. H. Tschermak's Mitteilungen, 1886, 469.

rischen Gemengteil. Ihnen fehlt er nur in den Gesteinen vom Harlachberg, Bobenhard und von der Sattlerin. Er bildet selten Leistchen, wie im Gestein von der Einöde Herzogsöd; in weitaus den meisten Fällen findet er sich in Form fetzenartiger, gelappter Blättchen.

Der Pleochroismus ist immer sehr stark. Im Basalt des Standt'schen Bruches, von Kleinbuchelberg, Rossstein und der Herzogsöd ist a = b hellbraun, c rostbraun. Noch stärker ist der Pleochroismus in den Schliffen, die von den Gesteinen von Helmbrechts, Mitterteich und dem Marschenberg stammen, und zwar ist hier a = b fast farblos, c lederbraun. Die Absorption ist $c > b > a$.

Der Umstand, dass die Glimmer des Granits, der sich als Einschluss im Basalt vom vorderen Bühl von Triebendorf findet, gänzlich eingeschmolzen sind, und in glashaltigen Basalten kein Biotit auftritt, scheint dafür zu sprechen, dass die Temperatur des Gesteinsmagmas der letzteren noch unmittelbar vor dem Beginn der Erstarrung höher als der Schmelzpunkt des Biotit gewesen ist.

Apatit.

Apatit findet sich besonders häufig in der hellen leptomorphen Nephelinsubstanz, die er nach allen Richtungen hin in Form von Nädelchen durchspickt, die terminal entweder mit der Basis oder der Pyramide abschliessen. Ähnlich findet er sich in der Glasbasis des Gesteins vom vorderen Bühl von Triebendorf.

Opake Erze.

Magnetit findet sich reichlich in allen untersuchten Basalten in Form von Körnern, putzenförmigen

Anhäufungen und Krystallen. Noch zu besprechen ist das Vorkommen in staubförmiger Verteilung und in baum- und palmwedelförmig angeordneten trichitischen Gebilden, wie sie die Glasmasse des Basaltes vom vorderen Bühl von Triebendorf zeigt.

In einem Handstück aus der Sammlung des hiesigen mineralogisch-geologischen Institutes (leider ist die Stufe nur mit der ungenügenden Bezeichnung „Groschlattengrün" versehen) tritt der Magnetit in skelettartigen trichiten- oder häkchenförmigen Partikelchen auf, die sich in der strahligen Nephelinmasse

Fig. 3.

zu baum- oder besenförmigen Gebilden gruppieren, wie dies in vorstehender Skizze (Fig. 3) darzustellen versucht wurde.

Häufig sind die Erzkörner von einem rotbraunen Hof von Eisenoxydhydrat umgeben. Von diesen

Höfen aus wird das Gestein oft weiterhin infiltriert, sodass auch die hellen Gemengteile, namentlich der Nephelin, gelblich gefärbt erscheinen.

Ausser Magnetit tritt — äusserst selten — Pyrit auf; er wurde nur in dem oben erwähnten Handstück mit der Etikette „Groschlattengrün" in Form grosser, unregelmässig begrenzter Körner vorgefunden.

Glasbasis

findet sich ausser in den Magmabasalten vom Steinbaueinschnitt und vom Spitzelberg in den hypokrystallin-porphyrischen Plagioklasbasalten vom vorderen Bühl von Triebendorf und vom ersten Grillmeier'schen Bruche. Dieselbe ist überall bräunlich gefärbt und reich an Entglasungsprodukten mancherlei Art. — So findet sich Erz in baum- oder palmwedelartig gruppierten Trichiten. Schwarze, staubartige Partikel finden sich in der Basis des Gesteins vom hinteren Bühl von Triebendorf und der Magmabasalte vom Steinbaueinschnitt und vom Spitzelberg. — Das Glas der letzteren scheint sehr natriumhaltig zu sein, da Proben dieser Gesteine mit Salzsäure behandelt Chlornatrium ergaben, obwohl Nephelin mikroskopisch nicht nachgewiesen werden konnte.

Ausser diesen primären Gemengteilen finden sich noch hie und da sekundäre. Als solcher weit verbreitet ist

Kalkspath.

Derselbe findet sich in mandelförmigen Hohlräumen der untersuchten Basalte und ist zum Teil schon makroskopisch sichtbar, wie auf den Handstücken vom Steinbaueinschnitt. Meist ist er farblos und verrät

sich dann nur zwischen gekreuzten Nicols durch schön irisierende Polarisationsfarben. Öfters ist er durch Brauneisen mehr oder minder intensiv gefärbt, wie in den Basalten vom hinteren Bühl von Triebendorf, Harlachberg, Spitzelberg, Steinbaueinschnitt, vom zweiten Grillmeier'schen Bruche, der Hasen und vom Aufschluss rechts der Strasse Groschlattengrün-Mitterteich.

Als ein weiteres sekundäres Mineral erscheint

Opal

in bräunlichen Massen im Gestein von der Sattlerin.

Ausserdem treten häufig nicht näher definierbare kanariengelb gefärbte bald einfach-, bald doppelbrechende Zersetzungsprodukte auf, wie in den Gesteinen vom Rossstein, Zainhammer, der Herzogsöd und anderen.

Klassifikation.

Angesichts des schon anfangs betonten völlig gleichmässigen makroskopischen Verhaltens der fichtelgebirgischen Basalte ist es unmöglich, sie etwa nach der Korngrösse (Dolerit, Anamesit, Basalt) in Gruppen zu unterscheiden; die Klassifizierung derselben ist vielmehr allein auf Grund des mikroskopischen Befundes durchführbar, und zwar dürfte es zweckmässig sein, vor allem den wechselnden Gehalt der Grundmasse an Plagioklas und Nephelin der Einteilung zu Grunde zu legen. Als zweites Klassifikationsprinzip mögen dann die Strukturverhältnisse dienen.

Unter diesem Gesichtswinkel nun lassen sich folgende Gruppen unterscheiden:

I. Plagioklasbasalte.

Die Grundmasse besteht aus Augit und Feldspath und — sehr untergeordnet — Nephelin. Als Einsprenglinge finden sich, wie überall, Augit und Olivin.

Hier können wir im Hinblick auf die Struktur zwei Gruppen unterscheiden:

a) Hypokrystallin-porphyrische Plagioklasbasalte.

Das Wesentlichste ist, dass sich hier zwischen den Gemengteilen der Grundmasse amorphe Glasbasis findet. Biotit fehlt gänzlich. Zu dieser Gruppe gehören die Basalte

vom vorderen Bühl von Triebendorf und
vom ersten Grillmeier'schen Bruch an der Strasse Groschlattengrün-Preisdorf.

Durch das Fehlen der Glasbasis kennzeichnet sich der zweite Typus, die

b) Holokrystallin-porphyrischen Plagioklasbasalte

umfassend.

Der Feldspath ist in diesen Gesteinen nicht so reichlich wie in denen der vorigen Gruppe. Nach E. Lord[1] zeigen diese Basalte Übergänge, einerseits durch Auftreten von Spuren von Glasbasis nach dem Typus I a hin, anderenteils durch Anreicherung mit Nephelinsubstanz nach den Nephelinbasalten hin. Indessen tritt der in Rede stehende Typus in unserem Gebiete so zurück, dass auch derartige ausgesprochene Übergangsformen nicht beobachtet werden konnten.

Hierher gehören die Basalte:
vom hinteren Bühl von Triebendorf und
vom Ottoschacht bei Schindellohe (Zottenwies).

1) Über die Basalte des Fichtelgebirges p. 17.

In dem letzteren tritt der Feldspath, wie schon bemerkt, in Form von Feldspathaugen auf. Ausserdem unterscheidet sich diese Varietät vom Basalt von Triebendorf dadurch, dass sie Biotit führt.

Durch bedeutendes Zurücktreten, ja häufig gänzliches Fehlen von Feldspathsubstanz und deren Ersetzung durch Nephelin kennzeichnet sich die zweite Hauptgruppe unserer Gesteine, welche die

II. Nephelinbasalte

umfasst. Hierher gehören weitaus die meisten Vorkommen. Als typischen accessorischen Gemengteil finden wir hier Biotit, der nur in den Gesteinen vom Harlachberg, Bobenhard und der Sattlerin zu fehlen scheint.

Hier lassen sich zwei Haupttypen unterscheiden:

a) Gesteine, bei welchen Nephelin reichlich in der Grundmasse und zwar meist in Form idiomorpher Individuen mit scharfen sechsseitigen Querschnitten und rektangulären Längsschnitten, daneben auch allotriomorph, auftritt. Charakteristisch ist, dass Augiteinsprenglinge sehr selten sind und in manchen Schliffen ganz fehlen.

Diesem Typus können die Gesteine aus dem Bruch von Staudt u. Co. bei Groschlattengrün, vom Geisberg, Marschenberg, der Waldabteilungen Hankelbrunn und Sattlerin, den Einöden Herzogsöd und Hohenhard, endlich die vom Harlachberg untergeordnet werden.

b) Den zweiten Typus repräsentieren die Gesteine vom Langholz. Hier sind die Augiteinsprenglinge sehr zahlreich und kann man deutlich zwei Generationen unterscheiden. Die Nephelinsubstanz ist seltener individualisiert, meist allotriomorph.

Hierher gehören die Basalte vom Bobenhard, den Einöden Hasen und Zainhammer und von der Strasse nach Reuth, unfern des Dörfchens Letten.

Die Gesteine aus der Nähe von Mitterteich zeichnen sich aus durch etwas grösseres Korn in Bezug auf die Gemengteile der Grundmasse. Die Augite der letzteren sind meist idiomorphe Kryställchen, deren Farbe in rotvioletten Tönen spielt. Sie liegen in einer vollständig allotriomorphen Nephelinsubstanz, die als letztes Ausscheidungsprodukt die Lücken zwischen den anderen Gemengteilen ausfällt. Augite als Einsprenglinge sind sehr selten; auch die grossen Olivinkörner treten etwas zurück. Derartige Verhältnisse finden sich bei den Gesteinen aus der Nähe des Mitterteicher Friedhofs, vom Aufschluss rechts der Strasse Groschlattengrün-Mitterteich unfern des Pflanzgartens, vom Aufschluss endlich links der Strasse von Kleinbüchelberg.

In den folgenden Basalten drängen sich die Augite der Grundmasse dicht an einander und lassen nur wenig Raum für die ausfüllende Nephelinsubstanz. Da dieselben von winzigen Dimensionen sind und ausserdem Erz in feiner Verteilung stark verbreitet ist, werden die Schliffe sehr schwer durchsichtig. Hierher gehören der Basalt vom Rossstein, vom zweiten Grillmeier'schen Bruch, von Lengenfeld, von den Einöden Helmbrechts und Bärnest.

Durch starkes Zurücktreten der farblosen Gemengteile in der Grundmasse bilden diese letzteren den Übergang zur dritten Hauptgruppe; diese umfasst die

III. Magmabasalte.

Die farblosen Gemengteile der Grundmasse sind ganz verschwunden. An ihre Stelle ist eine bräunliche bisweilen auch grünliche Glasmasse getreten, die hie und da durch grosse Mengen opaker, staubartiger Partikel fast schwarz gefärbt ist. Hierher gehören der Basalt vom Spitzelberg (auch Hainhübel v. Gümbel) und vom Steinbaueinschnitt an der Strecke Wiesau-Groschlattengrün.

Während sich bei dem ersteren noch Augit an der Zusammensetzung der Grundmasse beteiligt, finden sich bei dem letzteren nur Augit- und Olivineinsprenglinge und ein nahezu schwarzes, reichlich trichitische Entglasungsprodukte enthaltendes Glas.

Accessorische Bestandmassen der Basalte.

Graniteinschlüsse im Basalt vom vorderen Bühl von Triebendorf.

Dieselben kommen vor in faustgrossen Brocken bis zu Blöcken, die etwa 75 cm in der Länge und 40 cm in der Breite messen. Der Granit zeigt den Typus des v. Gümbel'schen Krystallgranits, der in unserm Gebiete ziemlich verbreitet ist. Makroskopisch fallen sofort die grossen Feldspäthe auf, die allerdings nicht mehr scharfe krystallographische Begrenzung zeigen, sondern mehr oder weniger korrodiert sind. Dieselben liegen in einem grobkörnigen Gemenge von Quarz, Feldspath und einer schwarzen Masse, deren Natur makroskopisch zunächst nicht definierbar ist. Der Granit ist von rundlichen Hohlräumen durchsetzt, deren Wände von feinen Häutchen von Opal ausge-

kleidet sind. Während es bekannt ist, dass Quarzitbrocken als exogene Einschlüsse im Basalt sich leicht von letzterem trennen lassen, haften in unserem Falle Granit und Basalt so fest aneinander, dass bequem Präparate hergestellt werden konnten, welche die Kontaktzone der beiden Gesteine zeigen.

Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass die Veränderungen, die der Basalt erlitten hat, nicht bedeutend sind oder sich doch auf die unmittelbarste Nähe des Kontaktes beschränken. Eine etwa 1 mm breite Zone, welche ausschliesslich aus einem Filz dicht an einander gedrängten Augitkryställchen und von Glasmasse besteht, umgiebt zunächst den Granit. Nächst dieser Zone finden sich grosse Anhäufungen dunkelbrauner Glasmasse, die in Bändern und Streifen in den unveränderten Basalt eindringt. Hie und da beobachtet man eiförmige Quarzkörner, die durch das Magma vom Granit losgerissen wurden und in die Basaltmasse geraten sind. Der äussere Rand dieser Körner war abgeschmolzen und ist wieder isotrop erstarrt, eine Erscheinung, auf die zuerst A. Wichmann[1]) aufmerksam gemacht hat, und die auch von Bruno Doss[2]) an Quarziteinschlüssen im Basalt von Haurân beobachtet worden ist.

Zum Teil noch in diesen sich hauptsächlich aus isotrop erstarrtem Quarz zusammensetzenden Zone liegen in dichtem Gewirre kranzförmig angeordnet zahlreiche winzige Augitkörnchen und -kryställchen. Sie wiederum werden von einer Zone etwas grösserer

---

1) Über Fulgurite. Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. 1883, 849.

2) Die Basalte der Provinz Haurân. Tschermak's min. und petr. Mittlgn. 1886, 520.

Augite umgeben, die in einer braunen Glasmasse eingebettet sind.

Im übrigen zeigt der Basalt keinerlei abnorme Verhältnisse. Bedeutendere Veränderungen hat dagegen der Granit erfahren. Während derselbe in der Entfernung von 1 cm vom Basalt alle Komponenten des v. Gümbel'schen Krystallgranits zeigt, ist der Biotit in unmittelbarer Nähe der Kontaktfläche gänzlich eingeschmolzen, doch konnte die von E. Lord[1]) beobachtete „Umschmelzung zu einem Gemenge nicht näher definierbarer Kryställchen, vermengt mit dunkelvioletten bis farblosen Spinelloktaëdern" nicht nachgewiesen werden. An der Berührungsfläche von Basalt und Granit sind auch die Feldspäthe zu einem braunen Glase geschmolzen, welches auf Rissen und Sprüngen in den Basalt eindringt. Diese Glasmasse ist meist von dunkelbrauner Farbe, geht aber hie und da in hellere Töne über und wird stellenweise selbst farblos. Sie ist sehr reich an Entglasungsprodukten. So finden sich ausser zahlreichen Apatitnädelchen Haufen kleiner, farbloser Mikrolithe, die zwischen gekreuzten Nicols parallel auslöschen und oft radialstrahlig und büschelförmig angeordnet sind. An einigen Stellen ist das Magma von feinen Staubpartikeln, die wohl als Magnetit gedeutet werden dürfen, ganz erfüllt, wodurch graue, hie und da gerade oder wellig gestreifte Partieen entstehen. Sehr oft ist dieser feine Staub zu schwarzen Putzen angehäuft, die man bei schwacher Vergrösserung für dichten Magnetit halten könnte.

Treten an der Berührungsfläche Quarzkörner in den Kontakt mit Basalt, so begegnen wir auch hier

---

1) Über die Bas. d. Fichtelgeb. p. 29.

wieder jener gänzlich einschlussfreien isotropen Masse, die als geschmolzene und rasch erstarrte Kieselsäure definiert werden muss, wie oben schon bemerkt wurde.

In den eingangs erwähnten Hohlräumen hat sich sekundäre Kieselsäure als Opal niedergeschlagen, der meist von in Wiederholung auftretenden radialfaserigen Chalcedonschalen umgeben ist. Beim Drehen des Tisches erscheint deutlich und regelmässig das Kenngott'sche schwarze Kreuz. Durch diese zahlreichen, bald kreisrunden, bald schlauchförmigen Gebilde, deren Dimensionen ausserordentlichen Schwankungen unterworfen sind, ist eine charakteristische variolitische Struktur des Granits im Kontakt mit Basalt bedingt.

Fast bei allen Basalten unseres Gebietes finden wir ferner

Kalciumkarbonat

in Form von Aragonit. In dem vorderen Bühl bei Triebendorf wurden Stufen gesammelt, auf denen Aragonit in 2 mm dicken und 2 — 3 cm langen farblosen Krystallen auftritt. Ausserdem ist er auf derselben Stufe in radialstrahlig struierten kugelförmigen Gebilden, deren Durchmesser etwa 1 cm beträgt, ausgeschieden. Dieselben sind durch eisenhaltige Lösungen aussen rostbraun, innen grünlich gefärbt.

In den Gesteinen vom zweiten Grillmeier'schen Bruch fanden sich Gruppen spiessiger Aragonitkryställchen, deren Flächen mit einer grünen Masse bedeckt sind, welche in heisser Salzsäure löslich und stark eisenhaltig ist.

Sonst finden wir Kalciumkarbonat als Calcit in den mandelförmigen Hohlräumen blasenreicher Basalte (Steinbau).